

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開実用新案公報(U)

(11)実用新案出願公開番号

実開平5-72177

(43)公開日 平成5年(1993)9月28日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 5 K 3/46

// H 0 1 R 9/09

識別記号

庁内整理番号

Q 6921-4E

B 6901-5E

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数3(全 3 頁)

(21)出願番号 実願平4-11180

(22)出願日 平成4年(1992)3月5日

(71)出願人 000003067

ティーディーケー株式会社

東京都中央区日本橋1丁目13番1号

(72)考案者 中村 喜一

東京都中央区日本橋一丁目13番1号 ティー

ディーケー株式会社内

(74)代理人 弁理士 今村 辰夫 (外1名)

(54)【考案の名称】 多層基板による回路モジュール

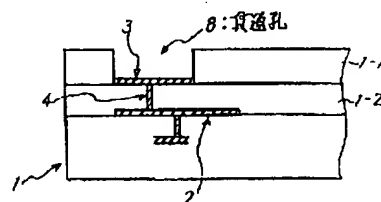
(57)【要約】

【目的】 本考案は、多層基板による回路モジュールに関し、半田バンプが簡単な形成できるようにして、回路モジュールの製造工程を減らすことを目的とする。

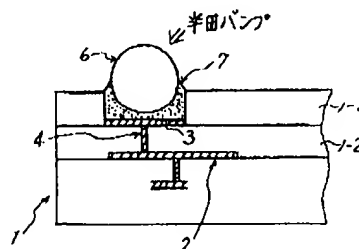
【構成】 多層基板1の第1層(最外層)1-1に貫通孔8を設け、その下の第2層1-2上には、電極パッド3を設けて積層する。この場合、電極パッド3が貫通孔8と同じ位置となるようにする。そして、貫通孔8内に半田7を入れ、その上から導体ボール6を入れて該半田7により導体ボール6を固着して半田バンプとする。

本考案の原理説明図

A: 半田バンプ形成前



B: 半田バンプ形成後



1

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも、多層基板の一面に半田バンプを設けた多層基板による回路モジュールにおいて、多層基板(1)の最外層である第1層(1-1)には、貫通孔(8)を設け、上記第1層(1-1)に隣接した内部層である第2層(1-2)上には、上記貫通孔(8)内に臨む位置に、所定の回路と接続された電極パッド(3)を設けると共に、上記貫通孔(8)に、半田バンプ(6、7)を設けたことを特徴とする多層基板による回路モジュール。

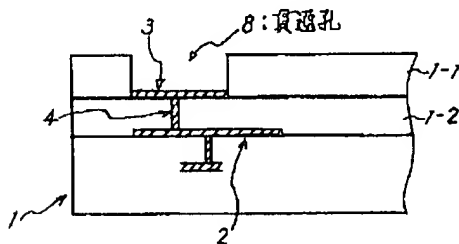
【請求項2】 上記半田バンプ(6、7)が、外部の回路と接続するための外部端子であることを特徴とした請求項1記載の多層基板による回路モジュール。

【請求項3】 上記半田バンプ(6、7)が、上記多層基板(1)に実装する部品と接続するための端子であることを特徴とした請求項1記載の多層基板による回路モジュール。

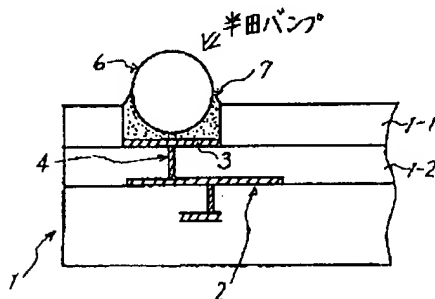
【図1】

本発案の原理説明図

A: 半田バンプ形成前



B: 半田バンプ形成後



2

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発案の原理説明図である。

【図2】 本発案の一実施例における半田バンプ形成前の回路モジュールの分解斜視図である。

【図3】 一実施例における半田バンプ形成時の回路モジュールの説明図である。

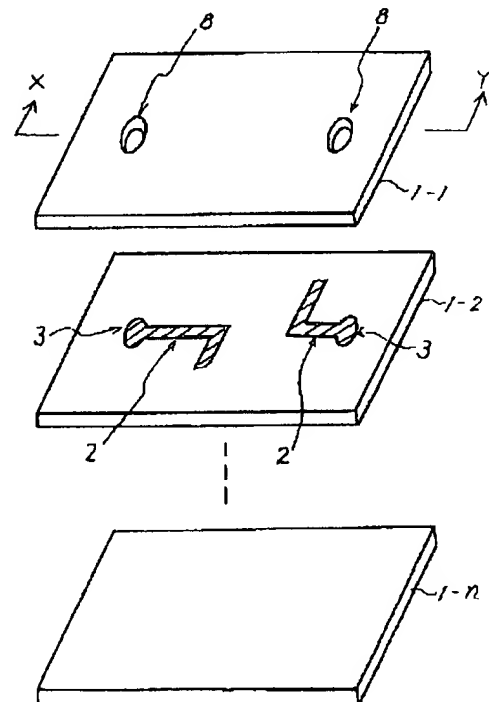
【図4】 従来例における半田バンプ形成時の説明図である。

【符号の説明】

- 10 1 多層基板
- 1-1~1-4 多層基板の各層(第1層~第4層)
- 2 回路パターン
- 3 電極パッド
- 4 ビア(ビアホール)
- 6 導体ボール
- 7 半田(高温半田)
- 8 貫通孔

【図2】

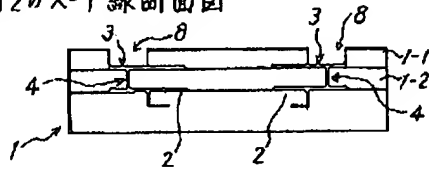
半田バンプ形成前の回路モジュールの分解斜視図



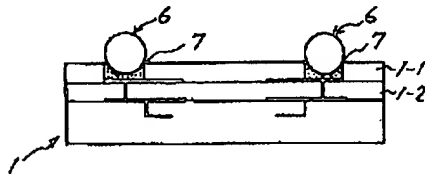
【図3】

半田バンプ形成時の回路モジュール
の説明図

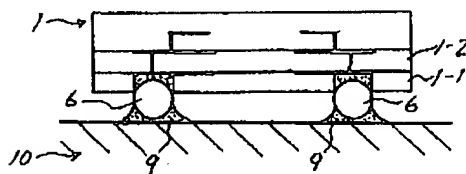
A: 図2のX-Y線断面図



B: 半田バンプ形成後の断面図



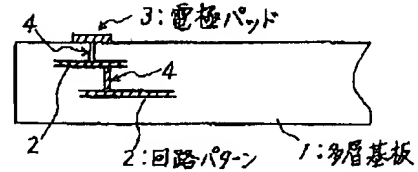
C: マザーボードへの取付図



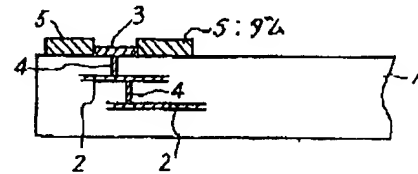
【図4】

従来例における半田バンプ形成時の説明図

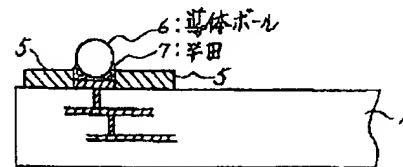
A: 半田バンプ形成前の回路モジュール(断面図)



B: ギム形成後の回路モジュール(断面図)



C: 半田バンプ形成後の回路モジュール(断面図)



【考案の詳細な説明】**【0001】****【産業上の利用分野】**

本考案は、例えば、発振器、増幅器、フィルタ等のモジュールとして利用可能な多層基板による回路モジュールに関する。

【0002】**【従来の技術】**

図4は従来例における半田バンプ形成時の説明図であり、図4Aは半田バンプ形成前の回路モジュール（断面図）、図4Bはダム形成後の回路モジュール（断面図）、図4Cは半田バンプ形成後の回路モジュール（断面図）である。

【0003】

図4中、1は多層基板、2は回路パターン（厚膜導体パターン）、3は電極パッド、4はビア（ビアホール：V i a h o l e）、5はダム、6は導体ボール（金属ボール）、7は半田を示す。

【0004】

従来、多層基板による回路モジュールとして、発振器、増幅器、フィルタ等の回路モジュールが知られていた。

このような回路モジュールをSMD（表面実装部品）化する際、その表面の一部に、半田バンプを形成し、この半田バンプを外部端子としていた。

【0005】

以下、半田バンプを形成してSMD化した回路モジュールの1例を、図4に基づいて説明する。

先ず、図4Aに示したように、多層基板1に、所定の回路部品を実装して、回路モジュールを作る。

【0006】

この場合、多層基板1の表面（外側）には、電極パッド3を形成し、この電極パッド3を、ビア（V i a）（内部が導体で満たされたスルーホール）4により、内部の回路パターン（厚膜導体パターン）2と接続しておく。

【0007】

次に、図4Bに示したように、多層基板1の表面に形成された電極パッド3の周囲に、ダム5を形成する。このダム5は、以後の工程で、半田が流れ出ないようにするために形成する。

【0008】

その後、図4Cに示したように、ダム5の内部に、半田（高温半田）7を入れ、更にその上から導体ボール（例えば、半田Cu、Al等）6を入れて、該半田7により導体ボール6を固着することにより、半田バンプを形成する。

【0009】

このようにすると、導体ボール6は、多層基板1の表面に固着されると共に、電極パッド3と電氣的に接続される。

このようにして、回路モジュールに、半田バンプを形成することができる。例えば、前記半田バンプは外部端子として用い、マザーボード上への実装に使用する。

【0010】

【考案が解決しようとする課題】

上記のような従来のものにおいては、次のような課題があった。

(1) 回路モジュールに、半田バンプを形成する際、ダムを作る必要がある。従って、製造工程が多くなり、製品のコストアップの原因ともなっている。

【0011】

(2) ダムを形成した部分は、他の用途に使用できず、その分、利用できる面積が少なくなる。

(3) 厚膜でダムを作る際、一度の厚膜形成では所定の厚さにならないため、印刷等による厚膜形成処理を繰り返して行う必要がある。このため、ダムの形成工程に、極めて多くの手間と時間がかかる。

【0012】

本考案は、このような従来の課題を解決し、半田バンプが簡単に形成できるようにして、回路モジュールの製造工程を減らすことを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】

図1は、本考案の原理説明図であり、図1Aは半田バンプ形成前の回路モジュール（断面図）、図1Bは半田バンプ形成後の回路モジュール（断面図）である。

【0014】

図1中、図4と同一符号のものは、同じものを示す。また、8は貫通孔、1-1は多層基板の第1層、1-2は第2層を示す。

本考案は、上記の課題を解決するため、次のように構成した。

【0015】

(1) 少なくとも、多層基板の一面に半田バンプを設けた多層基板による回路モジュールにおいて、多層基板1の最外層である第1層1-1には、貫通孔8を設け、記第1層1-1に隣接した内部層である第2層1-2上には、記貫通孔8内に臨む位置に、所定の回路と接続された電極パッド3を設けると共に、記貫通孔8に、半田バンプ6、7を設けた。

【0016】

(2) 上記構成(1)の半田バンプ6、7を、外部の回路と接続するための外部端子とした。

(3) 上記構成(1)の半田バンプ6、7を、上記多層基板1に実装する部品と接続するための端子とした。

【0017】

【作用】

上記構成に基づく本考案の作用を、図1に基づいて説明する。

多層基板による回路モジュールを製造する際、積層前の工程において、第1層1-1には貫通孔8を形成し、第2層1-2には電極パッド3を形成する。

【0018】

前記電極パッド3は、内部の配線パターン2等に接続すると共に、貫通孔8と対応した位置に形成する。

その後、各層1-1、1-2・・・を積層し、貫通孔8内に半田7（高温半田）を入れ、その上から導体ボール6を入れて、該半田7により固着して半田バンプとする。

【0019】

このようにすれば、貫通孔8の周辺にある第1層の誘電体層（あるいは絶縁体層）が、半田7を入れる際のダムの機能を果たす。

従って、半田バンプを形成する際のダムを設けなくても、半田が流れ出ることがなく、半田バンプの製造工程が減り、回路モジュールの製造工程が簡単になる。

【0020】

【実施例】

以下、本考案の実施例を図面に基づいて説明する。

図2～図3は、本考案の1実施例を示した図であり、図2は半田バンプ形成前の回路モジュールの分解斜視図、図3は半田バンプ形成時の回路モジュールの説明図である。

【0021】

図2、図3中、図1、図4と同一符号のものは、同じものを示す。また、1-nは多層基板の第n層、9は共晶半田、10はマザーボードを示す。

本実施例は、発振器、増幅器、フィルタ等の回路モジュールを、多層基板により実現し、該回路モジュールをSMD化したものである。また、本実施例では、多層基板として、セラミック多層基板を用いた。

【0022】

回路モジュールをSMD化する際、外部端子を形成する必要があるが、この外部端子を、半田バンプで構成する。

半田バンプ形成前の回路モジュールは、図2に示したように、第1層1-1～第n層（nは任意の整数）から成る多層基板で構成されている。

【0023】

前記多層基板は、セラミック多層基板で構成され、第1層1-1～第n層は、それぞれ誘電体層（または絶縁体層）となっている。

そして、第1層（多層基板の最外層）1-1には、貫通孔（この例では2つの貫通孔）8が形成されており、第2層1-2上には、回路パターン（厚膜導体パターン）2に接続された電極パッド（厚膜導体パターン）3が形成されている。

【0024】

この電極パッド3は、第1層1-1に形成された貫通孔8の位置と対応するように位置決めして形成する。従って、各層1-1～1-nが積層された状態では、電極パッド3は、貫通孔8内に位置している。

【0025】

上記貫通孔8は、例えば多層基板の各層1-1～1-nを構成するグリーンシートの積層工程の前の工程において、パンチング等により形成する。

また、電極パッド3も、前記グリーンシートの積層工程の前の工程において、導体ペーストの印刷等により形成する（回路パターン2やコンデンサ、コイル等のパターンと同時に形成する）。

【0026】

その後、各グリーンシートを積層して焼成した後、半田バンプを形成する。

なお、第2層1-2上の回路パターン2、あるいは電極パッド3は、第3層、あるいは第4層等に形成された回路パターン、あるいは回路素子（厚膜素子）と接続されている場合もある（図示省略）。

【0027】

図2のX-Y線方向における回路モジュールの断面は、図3Aのようになっている。

図3Aに示したように、多層基板1の第1層1-1には貫通孔8が設けてあり、第2層1-2上には、前記貫通孔8と対応する位置に、電極パッド3が設けてある。

【0028】

この状態から、図3Bに示したように、貫通孔8内に、半田（高温半田）7を入れ、その上から導体ボール（例えばCu、Alのボール）6を入れる。

そして、溶けた半田7により、導体ボール6を固着し、該導体ボール6と電極パッド3を電氣的に接続して半田バンプを形成する。

【0029】

この場合、貫通孔8の周辺にある第1層の誘電体層（あるいは絶縁体層）がダムとして機能するから、従来のようにダムを作らなくても、貫通孔8に半田を入

れて、半田バンプを形成することができる。

【0030】

上記のようにして形成した半田バンプを外部端子として用い、上記回路モジュールをマザーボードに実装した例を、図3Cに示す。

回路モジュールの実装時には、半田バンプをマザーボード10側（図では下側）にして、該マザーボード10上にのせ、マザーボード10上に設けた共晶半田9により、半田バンプ（導体ボール6）と、マザーボード10上の回路パターン等と接続する。

【0031】

（他の実施例の説明）

以上実施例について説明したが、本考案は次のようにしても実施可能である。

(1) 半田バンプには、導体ボール6を使用しないで、半田（高温半田）7のみで、半田バンプを形成してもよい。

【0032】

(2) 半田バンプは、外部端子として使用してもよいが、これを、多層基板1上に実装する部品と接続するための端子として使用することもできる。

(3) 半田バンプの数は任意の数でよい。

【0033】

(4) 半田バンプを形成した多層基板の面（最外層の外側の面）上には、回路パターン（あるいは配線パターン）や、回路素子の厚膜パターン（例えば、コンデンサ電極パターン、抵抗パターン）を設けてもよく、また、トランジスタ、チップコンデンサ等の部品を設けてもよい。

【0034】

但し、半田バンプを、外部端子としてのみ使用する場合には、厚膜パターンを形成することはできるが、大きな部品（例えば、トランジスタ、チップコンデンサ、チップコイル等）を搭載しない方が好ましい。

【0035】

(4) 多層基板は、セラミック多層基板の外、例えば、ガラス－エポキシ系の基板とすることも可能である。

【0036】

【考案の効果】

以上説明したように、本考案によれば次のような効果がある。

(1) 半田バンプを形成する際、半田が流出しないようにするためのダムを必要とするが、多層基板の最外層に貫通孔を設けることにより、従来のダムと同じ機能を果たすことができる。

【0037】

従って、ダムを形成する工程が不要となり、その分回路モジュールの製造工程が少なくなり、かつ簡単になる。

(2) 製造工程が少なくなるため、製品のコストダウンが可能となる。

【0038】

(3) 従来のようなダムを、厚膜技術で作るには、厚膜印刷等を繰り返して行う必要があったが、本考案ではこのようなダムを作る必要がないため、大巾に製造工数が少なくなる。